

对连续话语中一些结构轻音音节的声学特性分析

陈肖霞

中国社会科学院语言研究所

Chen_xiaoxia@hotmail.com

摘要

本文考察汉语连续话语中,作为结构轻音的“的”、“了”、“着”、“们”以及“个”的声学特性。个体分析与比较研究结果表明,振幅曲线形状比较一致,时长比较一致,共振峰比较一致。不同人之间差异不明显,不同音节间差异明显。

1. 前言

在连续话语中,语音变化形式多样,而其中变化最多的是轻音音节的变化。除了两音节的轻音节词外,在连续话语中,还有一些虚词助词等作为轻音音节词单独出现。结构轻音与语言结构有关,在同样的上下文里,一般没有重音同它对立,也就是不能重读,这类轻音与语言结构层次的关系非常密切[1]。“的”、“了”、“着”、“们”是常见的结构轻音词,“个”复杂一些,但也可以作为助词。一般来说,结构轻音都紧跟前字,常与前字组成一个韵律单元。这时的音节读音变得轻而弱。

轻音相对于重音而言具有弱化的趋向,时长缩短,能量减弱,基频会随前字变化,共振峰则趋于央化。在声调的连接上,因前字声调的不同而有变化,有时甚至起到过渡的作用[2]。对于结构轻音的音节来说,其共振峰已趋向于央元音,在前后语音环境下,又会怎样变化,这个问题过去涉及比较少,另外过去的研究一般偏重在对一般具有轻重音的词进行研究,而不是在连续话语的语流中进行声学分析。这里考察在连续话语中,结构轻音的声学特性。

2. 实验方法

根据朗读语篇语料库中的标注语料,得到每个音节的振幅及时长,对各音节多人进行分别计算,得到平均值和标准差。比较同样音节不同人之间的结果以及不同音节之间的差别。

3. 实验结果

3.1 “de”分析

根据过去的分析[2],“的”既可以作助词也可以作后缀,但都是粘着于前字的。本语料中包括了这两种类型。但因其表现在语音上的表现都是轻而弱,因此,本文不做区分,作为一类处理。

3.1.1 能量分析

发音人 F01: 根据对 386 个“的”分析,得到每个音的振幅,叠加在一起,见图 1(由于图的限制,图 1 中有 225 个数据)。横轴为归一后时间点,纵轴为分贝值。

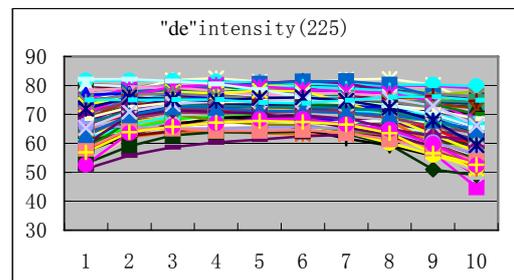


图 1 “de”的振幅曲线

多人分析: 另外选取三人进行同样处理。将其结果与 F01 进行比较,见图 2。

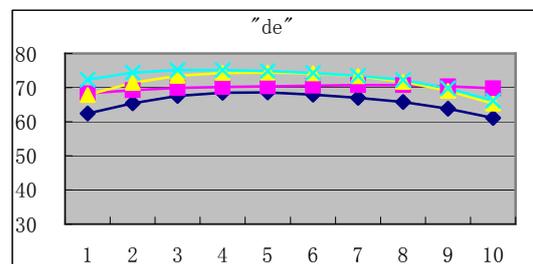


图 2 “的”多人振幅曲线

从上面各图可以看出,“的”振幅曲线的形状非常相似,但标准差略有不同,除一位发音人标准差较大外,其余的都呈现出前后两端大而中间低的情况。从观察发现,这位发音人有两个音节的发音很明显地低,元音完全清化,造成了离散度的增加。

3.1.2 共振峰分析

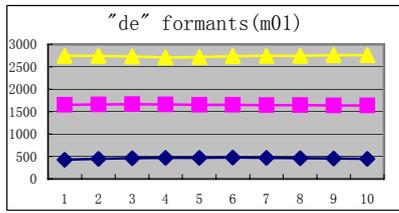


图3 “的”前三个共振峰

图3给出了一位发音人的前三个共振峰的模式，从频率值看，F2略高于1500Hz，F3略高于2500Hz。基本接近央元音，从过程看，最后部分更接近目标值。这可能与其后为边界有关。

3.1.3 时长分析

Av (秒)	0.097
std	0.034

表1 “de”的时长平均值与标准差

从结果看，平均时长达到了97毫秒，标准差为34，最大时长为242毫秒，最短时长为35毫秒，离散度比较大，说明时长的变化比较大。

不同人的比较：

	Av	sd
m01	0.071	0.012
m02	0.085	0.017
m03	0.090	0.033
f01	0.097	0.034

表2 “的”不同人的时长平均值和标准差

从结果看，实际时长平均不超过100毫秒，但有两人的离散度比较大，时长变化范围比较大，说明“的”的时长不是很稳定，会随前后环境而变化。

3.2 “le”分析

根据赵元任分析，“了”作为句末与表示完成态的后缀不同[2]。但在语音上，“了”都是轻音。这里也不做区分。

3.2.1 能量分析

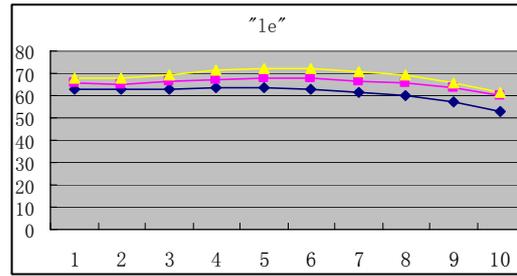
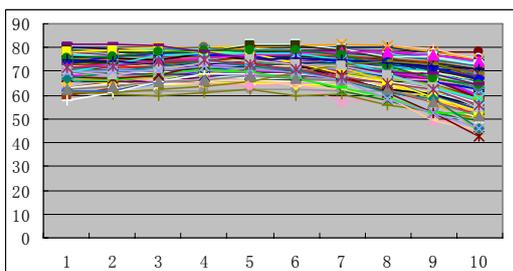


图4上：一人“了”的振幅曲线

图4下：三人“了”的振幅曲线

从振幅曲线可以看得出，图4上中的一人多次曲线，形状相近，图4下多人曲线，形状也相近。总体趋势是前面部分到中间部分略偏高，由中间到结束呈下降趋势。

3.2.2 共振峰分析

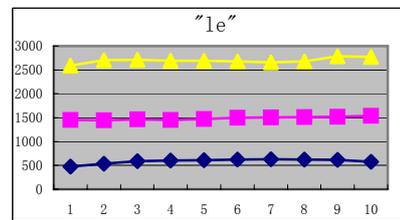


图5 “le”前三个共振峰

图5给出了“le”共振峰模式。从声学表现看，其共振峰表现出前低后高的趋势。前端更接近央元音，中间部分F1略高。整体上F1和F3有比较明显的变化而F2相对比较平稳。这与声母部位比较靠前有关。

3.2.3 时长分析

le	Av (秒)	std
m01	0.104	0.022
m02	0.100	0.026
m03	0.103	0.033

表3 “了”不同人的时长平均值和标准差

时长平均值很接近，标准差比较大，说明有一定的离散度。

3.3 “ge”分析

根据林焘的分析[1]，“个”有两类，第一类做量词，第二类似可做助词更妥当一些。第二类情况如：说个明白，有个说法。沈炯指出[3]，在语音结构上，这两类“个”都向前靠，用结构轻音，它后面还有个停顿，因此“有.个”和“说个”组成节奏上的最小单元。他认为在这两类中，“个”都做宾语。虽然两者观点不完全相同，但“个”作为结构轻音都是一直认可的。因此，本文对“个”的分析也未区分两类。

3.3.1 能量分析

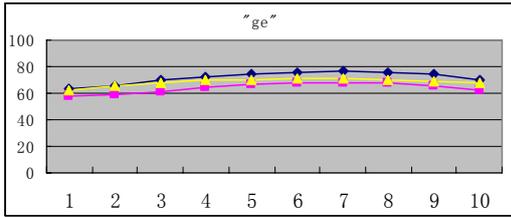
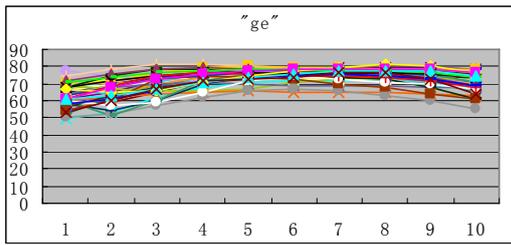


图 6 上 “个” 一人振幅曲线

图 6 下 “个” 三人振幅曲线

从振幅曲线看，曲线略呈现为前低，中高，后略低的形状。三人的很接近。

3.3.2 共振峰分析

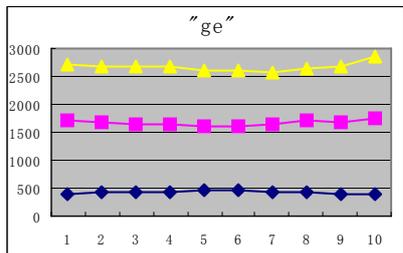


图 7 “ge” 前三个共振峰

图 7 给出了“ge”前三个共振峰模式。从结果看，共振峰呈现出前后变化大中间比较稳定的模式。中间部分比较接近央元音，前面部分 F2 抬高，后面 F2 也抬高，F3 在后面部分抬高更多，接近 3000Hz。这可能与这个音节后面常常有连接比较密切的音有关。

3.3.3 时长分析

ge	Av (秒)	Std
m03	0.098	0.046
m01	0.084	0.018
m02	0.076	0.016

表 3 “个” 三人时长与标准差

时长结果显示，三人的时长均低于 100 毫秒。其中，M03 离散度比较大，M01 与 M02 差异略小。

3.4 “men” 分析

“们” 一般跟在代词后面表示复数人称。

3.4.1 能量分析

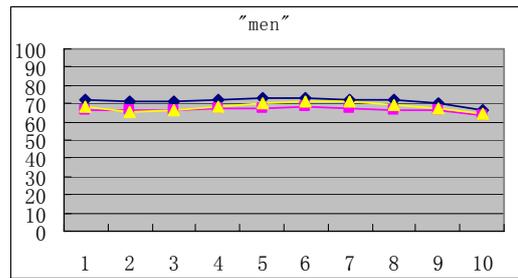
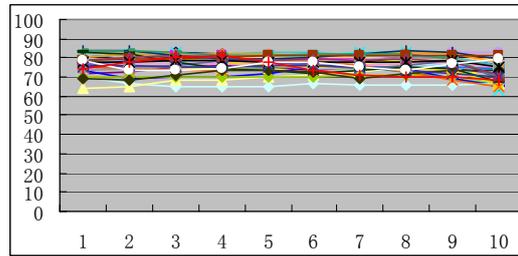


图 8 上 “们” 一人振幅曲线

图 8 下 “们” 三人振幅曲线

从图 8 上可以看出，“们” 整体曲线比较平，起伏不大，图 8 下表现出与图 8 上相似的趋势。

3.4.2 时长分析

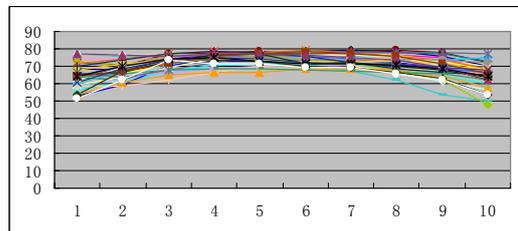
men	a	std
m01	0.109	0.025
m02	0.132	0.024
m03	0.116	0.017

表 4 “们” 时长平均值和标准差

三人的时长平均值均高于 100 毫秒，有一定的离散度。

3.5 “zhe” 分析

3.5.1 能量分析



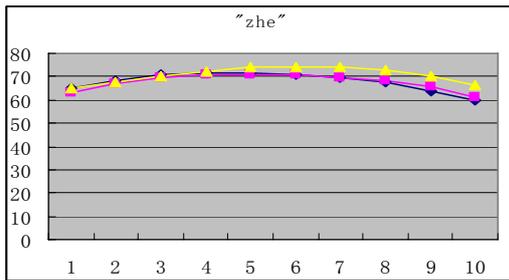


图9上 “着” 一人振幅曲线

图9下 “着” 三人振幅曲线

从图9上可以看到，“着”呈现出前后低中间高的形状，图9下同样呈现出这样的趋势。

3.5.2 时长分析

zhe	av	std
m01	0.088	0.028
m02	0.100	0.032
m03	0.115	0.046

从时长看，三人时长在100毫秒上下，有一定的离散度。

4. 结果与讨论

本文选取振幅和时长考察，目的是考察轻音的稳定性问题，并且不同人的比较也可以看其变化的典型性。

从上述结果中可以看出，在振幅曲线的表现上，

每个轻音音节具有自身的一致性，这从一人多样本与多人的数据可以看出。不同音节之间的差别比较大。时长也表现出这种趋势。从共振峰的表现上看，作为接近央元音的音，在受到前后语音环境影响的情况下，共振峰的表现比较一致。这可能与其后一般会有边界有关。

因此本文认为在连续话语中，结构轻音音节表现出各音自身的特点，这表现在每个音节振幅曲线形状时长和共振峰比较一致。不同人之间差异不明显，不同音节间的差异更大。

注：本文在第38届国际汉藏语会议上宣读。文字及图表略有修改。

参考文献

- [1] 林焘 (2001 版), 现代汉语轻音和句法结构的关系, 《林焘语言学论文集》, 商务印书馆。
- [2] 吴宗济主编 (1992), 《现代汉语语音概要》, 华语教学出版社
- [3] 赵元任 (1979), 《汉语口语语法》, 商务印书馆。
- [4] 沈炯 (2003), 从轻音现象看语音与语法研究的关系, 《语法研究入门》, 商务印书馆。

The research of acoustic characteristics for some neutral unstressed syllable words

Chen Xiaoxia

Institute of Linguistics, CASS

ABSTRACT: This report explores the acoustic characteristics of some neutral unstressed syllable words “de, le, zhe, ge, men” in continuous speech. Individual analysis and comparison analysis show there are

consistent tendency for amplitude, duration and formants. But different syllable words show the evident difference. There is not evident difference among people.